ChinaXiv合作期刊 图书情报工作
第64卷 第7期 2020年4月

个人数据价值计量研究*
——基于改造的BDM机制

■ 臧国全[1,2] 张凯亮[3] 闫励[4]
[1] 郑州大学信息管理学院 郑州 450001 [2] 郑州大学数据科学研究所 郑州 450001
[3] 郑州大学政治与公共管理学院 郑州 450001 [4] 中国移动通信集团河南有限公司 郑州 450003

摘 要：[目的/意义]通过改造BDM机制，测度中国公众对其个人数据价值的认知，为个人数据侵权案件的经济赔偿以及隐私政策制定提供参考。[方法/过程]改造BDM机制，明晰个人数据使用目的，引入TIOLI机制规避锚定效应，测度用户对其个人数据的最低出售价格，即用户对其个人数据的价值认知。[结果/结论]85%的用户愿意出售其个人数据以获取收益。个人偏好数据、联系资料数据、组合数据、新浪微博账户数据和新浪微博历史数据的平均出售价格分别为38.8元、136.3元、237.9元、221.8元和231.4元，而我国现实的个人数据侵权案件的经济赔偿远低于该测量数据。

关键词：个人数据 数据隐私 价值评估 BDM机制
分类号：G251
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2020.07.012

1 选题意义

个人隐私数据的存在由来已久，对其价值的衡量在数字时代的今天更显重要。比如，普查中国裁判文书网上发布的个人隐私侵权案例，个人隐私数据非法交易尤其突出；在无患者许可的情况下，就医数据被医疗机构泄露给商业医疗保险企业；无用户授权的商品购买数据被在线销售网站出售给其他商业企业等。从法律角度，所有这些都属侵犯个人隐私权行为，均涉及经济赔偿问题，但由于缺乏统一的赔偿标准，导致相同的个人隐私数据被泄露的赔偿额度不同，有的甚至差异很大。因此，有必要计量个人数据的价值，以作为制定上述赔偿标准的参考乃至依据。

个人数据的商业使用正在面临巨大挑战。一方面，企业、政府和科研机构等投入大量资金获取和保存各类来源的数据，而这些数据包含大量的个人隐私内容；另一方面，公众越来越关注其个人隐私数据的商业应用，并由此产生忧虑与不安。为了降低用户的这种不安，立法机构和行政部门颁布了一些个人隐私数据保护的法律和法规。从使用者角度，这些法律和法规的实施是缺乏效率的，因为这类数据的使用所带来的公共乃至商业的受益远远超过其使用的边际成本（实际上，边际成本几乎为零，因为使用次数的增加导致数据的管理成本增加量微乎其微）。因此，这类法律法规的制定需要在个人隐私数据的使用与保护之间寻求平衡，也即同时满足用户的隐私保护和商业企业的使用需要，计量个人数据价值是设置该平衡点的基础。

个人数据的价值与个人数据的敏感度也息息相关，价值越大意味着数据主体对其个人数据的隐私性和隐私程度的认知度越高。因此，计量个人数据价值也是识别和检测这类数据隐私风险的基础。

实际上，个人数据是大数据的最重要组成部分，对其进行挖掘、利用乃至隐私保护与管理等各项操作，都离不开其价值的计量。

2 计量方法

基本方法来自Becker DeGroot Marschak（BDM）机制，但需针对个人数据价值的特质进行适用性改造。

* 本文系国家自然科学基金项目“数字保存的风险型元数据与风险监控研究”（项目编号：71673255）研究成果之一。
作者简介：臧国全（ORCID：0000-0002-9606-6455），院长，教授，博士生导师，E-mail：zangguoquan@zzu.edu.cn；张凯亮（ORCID：0000-0003-0454-0525），博士研究生；闫励（ORCID：0000-0002-0010-0816），市场部经理。
收稿日期：2019-07-22 修回日期：2019-10-09 本文起止页码：103-109 本文责任编辑：王传清

2.1 BDM 机制及其改造

BDM 机制由 G. M. Becker 等[1]于 1964 年提出,如今已成为实验经济学领域常用的价格发现方法之一。该机制采用市场拍卖原理,竞标者对竞标物品(非竞标者所有)出价,为获取该物品,竞标者会给出能够接受的最高支付价格,即支付意愿(Willing to Pay,WTP)。

与常规拍卖有所不同,BDM 机制的流程为:首先,竞标者要在已知确定的价格区间内向拍卖者报告对竞标物品的出价,且竞标者只有一次出价机会。然后,拍卖者从服从"某一分布的"(J. L. Lusk[2]认为正态分布比均匀分布的效果好)的随机发生器中抽取一个价格作为随机估价,随机发生器的价格区间与竞标者可选择的价格区间相同。最后,获胜机制为价高者得,即若竞标者的出价不低于拍卖者随机抽取的价格,竞标者获胜,竞标者赢得该商品并以拍卖者随机抽取的价格作为支付价格;否则,竞标者失败。

BDM 拍卖机制中,拍卖物品属于第三方所有,竞标者与拍卖者随机抽取的价格竞争,通过观察竞标者的出价行为可以有效揭示竞标者对该拍卖物品的估值。因为,若竞标者出价高于其对拍卖物品的心理真实估价,当随机抽取价格在竞标者的出价与心理真实估价之间时,竞标者虽获得该物品,但需额外支付成交价与心理真实估价之间的价格差。

然而,本研究中的拍卖物品为竞标者的个人数据,该数据的初始权利归竞标者所有,竞标者的目的是将其个人数据出售给拍卖者,后者进而再提供给使用者,以实现竞标者个人数据价值的货币化。故本研究的目的是为获取竞标者愿意出售其个人数据的最低价格,即受偿意愿(Willing to Accept,WTA),因此需要对 BDM 机制进行改造。

改造后 BDM 机制如下:竞标者的报价与随机抽取价格的产生规则不变,获胜机制改变为:如果竞标者的报价低于或等于随机抽取的价格,则竞标者出售其个人数据,并以随机抽取价格成交,以实现其收益的最大化;否则,竞标者保留其个人数据。比如,随机抽取的价格为 30 元,若竞标者的报价为 20 元,则竞标者将其个人数据出售给拍卖者,获得 30 元收益;如果报价为 40 元,则拍卖不成功,竞标者无货币收益。拍卖获胜机制的改变可有效获得竞标者愿意出售其个人数据的最低价格,即竞标者对其个人数据价值的认知。

为了便于本研究实验过程的叙述,下述的用户即为竞标者,实验者即为拍卖者,使用者为中国移动通信集团河南有限公司(支付拍卖成功者的货币收益以及下述实验中的用户激励报酬)。

2.2 改造后 BDM 机制的适用性分析

据调查,已有一些个人数据价值计量的实证研究[3-8],但计量结果差异较大。据分析,导致这种差异的因素较多,但主要因素有 3 个:研究方法、数据使用目的和锚定效应。

2.2.1 研究方法方面

已有的个人数据价值计量方法比较集中在以条件价值法(Contingent Valuation Method,CVM)为代表的非市场产品价值的用户直接调查法。条件价值法最早由 H. R. Bowen[9]提出,并由 R. K. Davis[10]于 1963 年首次用于生态环境价值评估。用于个人数据价值计量的已有研究几乎是通过问卷调查方式,在一个假定情景中,直接询问用户对其个人数据保护措施的支付意愿或侵犯其个人数据的接受赔偿意愿。然而,用户在一个假定情景中做出价值选择时会出现假设性偏误,即用户在假定情景中的决策行为未必会与真实情景所得到的结果相同,从而造成用户的支付意愿或受偿意愿高于或低于他们的心理真实值[11]。另外,不同实证研究的假定情景不同,甚至一项实证研究的假定情景缺失导致不同用户的假定情景可能不一致,均会导致个人数据价值计量结果的误差。因此,本文利用改造后的 BDM 机制,在真实的市场环境中(出售给中国移动通信集团河南有限公司),采用真实的物品(用户个人数据),引导用户对自己的个人数据进行拍卖,从而获得用户愿意出售其个人数据的最低价格,能够真实反映出用户对其个人数据价值的认知,避免假设性偏误。另外,改造后 BDM 机制针对用户个体逐个实验,不是群体一起参与,可避免群体实验中个体之间可能存在的互相影响[12]。

2.2.2 数据使用目的方面

条件价值法中不指明数据的使用目的,故仅反映用户对其个人隐私数据本身的价值认知,不反映因用途不同导致的价值偏好。实际上,同一隐私数据的不同使用会导致用户对其敏感程度的不同。比如,一般认为,用户的医疗敏感数据用于商业目的的敏感性比用于公共服务要高,个人数据的敏感度是其价值体现的重要因素。因此,本研究清晰告知用户其个人数据的使用目的:中国移动通信集团河南有限公司用于市场营销,且无第三方获取使用,完全规避使用目的的缺失带来的个人数据价值认知差异。

2.2.3 锚定效应方面

改造后 BDM 实验中,实验者需提前设定拍卖物品

臧国全，张凯亮，闫励. 个人数据价值计量研究——基于改造的 BDM 机制 [J]. 图书情报工作,2020,64(7):103 - 109.

的价格区间。然而,该价格区间的设定会影响用户的价格选择,即锚定效应[13]。对于同一拍卖物品,锚定效应的影响有二:一是针对心理价格较高的用户,过低的价格区间可能会降低该用户的出售意愿;二是针对心理价格较低的用户,过高的价格区间可能会提高该用户对拍卖物品价格的心理预期。对于个人数据而言,因为没有可供参考的市场价格,用户很难确定其个人数据的真实价值,所以用户对个人数据的估值可能存在锚定效应。为此,本研究设置 TIOLI(Take It or Leave It)机制的对照实验,以验证改造后 BDM 实验的价格区间设定的合理性。TIOLI 机制相对简单,即“要么接受要么放弃”。用户只需回答是否同意以某一特定价格出售其个人数据。例如,在本研究的 TIOLI 实验中,用户需要回答的问题是“您是否同意以 50 元的价格出售您的个人数据”。基于该 TIOLI 实验,可以测度出愿意以 50 元的价格出售个人数据的用户比例,再与改造后 BDM 实验中对其个人数据出价不高于 50 元的用户比例对比,若两者的比例无显著性差异,说明改造后 BDM 实验中的价格区间设定相对合理;若后者(改造后 BDM 实验)显著低于前者(TIOLI 实验),说明后者的价格区间设定过高;若后者显著高于前者,说明后者的价格区间设定过低。后两种情况,均需逐渐调整改造后 BDM 实验设定的价格区间,直到满足两者的比例无显著性差异为止。

3 计量实验

实验于 2019 年 4 月实施,笔者和郑州大学情报学硕士研究生共 14 人担任实验员,分 7 组,在郑州市市区以现场随机邀请市民参与的方式进行。

3.1 个人数据样本

个人数据包含很多类型,为简化实验,本研究仅选择部分个人数据项作为实验对象,选择的基本原则有二:一是用户能够现场提供;二是具有一定程度的代表性。一方面,个人偏好数据和个人联系资料数据,适用于所有用户;另一方面,根据新浪微博数据中心发布的《2018 微博用户发展报告》[14],截至 2018 年底,新浪微博月活跃用户 4.62 亿,新浪微博已成为国内用户网络社交的重要媒介,包含大量的用户个人数据。上述两类数据符合选择原则,故作为实验对象,并具体细化为如下 5 种类型:①个人偏好数据。匿名,包含性别、年龄、兴趣爱好、职业、工资收入。②联系资料数据。非匿名,包含姓名、地址、电子邮件和手机号码。③组合数据。非匿名,包含上述个人偏好和联系资料中的所有数据。④新浪微博账户数据。非匿名,账户页面数据(以截图方式提供)。账户页面可能包含关注/粉丝数量、微博钱包、职业和公司、教育背景、所在城市以及对音乐、电影和品牌的偏好、实名认证等数据,取决于用户对其账户资料的完善程度。⑤新浪微博历史数据。非匿名,已发布微博页面数据(以截图方式提供)。不仅包含用户自己已发布的微博,还包括接收的其他用户的私信、点赞、评论等数据。

3.2 用户样本

用户样本分为两类:一类是个人偏好数据、个人联系资料数据、组合数据的用户。实验现场为郑州市市区,7 组实验员分布在不同地域,均采取现场随机邀请方式。另一类是新浪微博用户。抽取方式同上类,但需符合两个条件:一是微博活跃用户,以真实反映用户对个人微博数据价值的认知,由于这类用户缺乏界定标准,本研究设定的筛选标准为:微博账户注册时间满一年以上,互相关注好友数不低于 50 人,年发布微博数量不低于 20 条。二是用户结构构成,根据中国互联网信息中心发布的《2016 年中国社交应用用户行为研究报告》[15],新浪微博用户的年龄结构为 50 岁以上 10%,20 - 49 岁 67%,19 岁以下 23%,以此年龄结构作为随机选择实验用户的年龄分布;性别结构为男 52%,女 48%,以此作为性别抽样分布;其他维度,如学历和职业等,较难准确目测,不作为选择基准。

3.3 实验准备

首先,告知用户其个人数据的使用目的:中国移动通信集团河南有限公司用于市场营销,且无第三方获取使用。其次,向用户发放表格,表格详细列出要出售的个人数据类型。再次,询问用户对每一种类型个人数据的出售意愿,若愿意出售,填写相应类型个人数据的内容,可获得 10 元报酬;否则,无需填表,也无报酬。填表过程中,实验员反复告知用户拥有随时拒绝填表和保留已填个人数据表格的权利。非匿名的个人数据,用户需填写真实姓名,且需出示学生证、身份证或驾照等证件以证明身份。

3.4 TIOLI 实验

TIOLI 实验目的是为改造后 BDM 实验中的价格区间设置提供依据。TIOLI 实验分 5 组:个人偏好数据组、个人联系资料数据组、组合数据组、微博账户数据组、微博历史数据组,每组用户抽取方式同用户样本形成中对应数据类型的用户抽取方法。被抽取用户执行实验准备。依据锚定效应中的 TIOLI 机制,实施 TIOLI 实验,分别计算每组以 50 元价格出售的用户比例。实

验结果如表 1 所示：

表 1 TIOLI 实验结果

数据类型	N	愿意出售	百分比(%)
个人偏好	45	38	84.4
联系资料	45	12	26.7
组合数据	45	5	11.1
新浪微博账户数据	50	6	12
新浪微博历史数据	50	8	16

3.5 改造后 BDM 预实验

预实验目的是选择改造后 BDM 正式实验的价格区间。首先，依据改造后 BDM 正式实验的目标用户数量，根据样本抽样数量的经验法则[16]，计算改造后 BDM 预实验的用户数量；其次，根据用户样本抽取方法获得用户样本，被抽取用户执行实验准备；再次，根据改造后 BDM 正式实验步骤，实施改造后 BDM 预实验，分别计算个人偏好数据、个人联系资料数据、组合数据、微博账户数据、微博历史数据的出价不低于 TIOLI 实验中设定价格的用户比例；最后，对比每类数据的上述两个比例进行费希尔精确检验（Fisher's Exact Test），根据锚定效应中的调节机制，确定 BDM 实验中每类数据的价格区间。结果显示，改造后 BDM 正式实验的个人偏好数据、个人联系资料数据、组合数据、微博账户数据、微博历史数据的价格区间分别为 0－100、0－300、0－500、0－500、0－500 元。

3.6 改造后 BDM 正式实验

根据上述改造后 BDM 机制进行，每类数据的价格区间设置为预实验的结果值。无论拍卖成功与否，均记录每一位用户每次拍卖的出价，该价格为用户对其个人数据价值的真实认知，用于实验数据分析。

4 实验数据分析

4.1 样本统计与数据处理

实验共有 445 位用户参与，各组实验参与人数见表 2。其中，改造后 BDM 实验分两组，分别采用组内设计方法，第一组用户按照个人偏好、联系资料、组合数据的顺序分别出价，第二组用户对新浪微博账户和新浪微博历史数据分别出价。TIOLI 实验采用组间设计方法，用户共分为 5 组，每组用户仅对一种个人数据类型做出选择。

表 2 各组实验参与人数

实验类型	个人偏好	联系资料	组合数据	微博账户	微博历史	总计
改造后 BDM		150			100	250
TIOLI	45	45	45	30	30	195

改造后 BDM 实验中，出售个人数据的价格分布见表 3。其中，计算平均出售价格时，为了减少数据误差，剔除所有高于对应价格区间上限的报价。计算中位数和百分位数时，则将所有用户的出价包含在内，拒绝出售个人数据的用户报价记为无穷大。

表 3 改造后 BDM 正式实验结果

数据类型	N	愿意出售比例(%)	平均值	中位数	第 80 百分位数	第 90 百分位数
个人偏好	150	95.3	38.8	35.5	64.0	82.0
联系资料		84.6	136.3	155.0	262.0	+∞
组合数据		76.7	237.9	326.5	+∞	+∞
微博账户	100	82.0	221.8	263.0	456.0	+∞
微博历史		85.0	231.4	266.0	428.0	+∞

4.2 改造后 BDM 实验数据分析

4.2.1 出售意愿

从表 3 可以看出，大多数用户愿意出售其个人数据以获取收益。其中，愿意出售个人偏好数据的比例最高（95.3%），但平均出售价格最低（38.8 元），可能因为个人偏好数据是匿名的。由于用户对其个人数据的决策只有“同意出售”和“不同意出售”两种结果（属于二分变量），且为同一组用户按照先后顺序对不同类型的个人数据做出决策，满足配对卡方检验（McNemar's Test）的检验条件。因此在对用户的出售意愿作显著性检查时，分别对两个实验组的数据进行配对卡方检验较为合理。配对卡方检验结果如下：与个人偏好数据相比，用户出售联系资料和组合数据的意愿显著降低（配对卡方检验，$p<0.001$）。然而，新浪微博账户数据和新浪微博历史数据之间的出售意愿没有显著差异（配对卡方检验，$p=0.629$）。

4.2.2 出售价格

根据正态性检验结果，各组实验结果数据均不服从正态分布（正态性检验，均 $p<0.05$）。因此对个人数据的出售价格作显著性分析时，应避免使用配对 T 检验，选择非参数威尔科克森符号秩检验（Wilcoxon Signed Ranks Test）则更为合理。威尔科克森符号秩检验结果如下：用户对个人偏好数据的出售价格显著低于联系资料数据，组合数据的出售价格显著高于联系资料数据（威尔科克森符号秩检验，均 $p<0.001$）。对于新浪微博数据，微博账户数据与微博历史数据的出售价格并没有显著差异（威尔科克森符号秩检验，$p=0.270$），大多数用户对微博账户数据和微博历史数据的出价接近。

4.2.3 用户性别

在分析性别对个人数据出售价格的影响时，同样

是由于出售价格不服从正态分布,因而选择曼 - 惠特尼 U 检验(Mann-Whitney U Test)更为合理。以用户性别为分组变量,曼 - 惠特尼 U 检验结果如表 4 所示:

表 4　曼 - 惠特尼 U 检验结果

数据类型	Mann-Whitney U-Test
个人偏好	p =0.009
联系资料	p =0.031
组合数据	p =0.036
微博账户	p =0.498
微博历史	p =0.354

根据表 4,女性用户对其个人偏好数据、联系资料数据和组合数据的价值认知均显著高于男性(曼 - 惠特尼 U 检验,均 $p < 0.05$)。但用户性别对微博账户数据和微博历史数据的出售价格无显著影响。

4.2.4　实验结果可视化

为能清晰地展示 5 种类型个人数据的价格分布,使用 Minitab 软件绘制个人数据的价格累积分布图,如图 1 和图 2 所示:

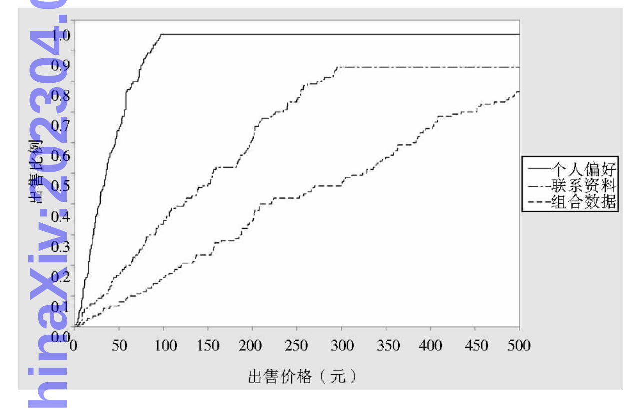


图 1　个人偏好、联系资料和组合数据价格累积分布

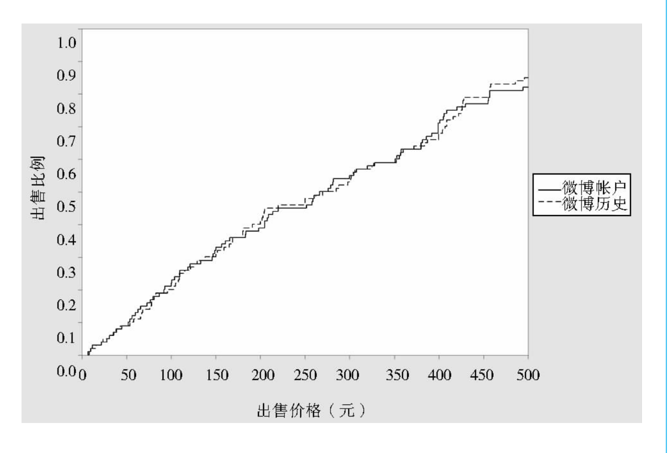


图 2　新浪微博账户数据和新浪微博历史数据价格累积分布

从图 1 和图 2 可以看出,个人偏好数据、联系资料数据及其组合数据的价格分布均具有显著的差异性,而新浪微博账户数据和新浪微博历史数据的出售价格差异并不明显,价格的威尔科克森符号秩检验结果也与此相符。

总体上,在改造后 BDM 实验中,愿意出售新浪微博数据的用户比例与愿意出售组合数据的用户比例相当,平均出售价格也相差不大,可能是因为两个数据集合都涉及联系资料数据以及关于偏好或其他个人隐私的内容。另外,新浪微博数据集合还包含第三方数据(比如关于微博好友的信息),说明用户在决定是否出售其个人数据及出售报价时,几乎忽略可能造成的其他人隐私泄露问题。

4.3　假设性偏误验证

4.3.1　产生原因

假设性偏误产生于运用条件价值法评估非市场产品的价值,原因在于该方法本身暗含的假设:被调查者知晓其个人偏好,且有能力对该非市场产品估价,并愿意报出其真实的支付意愿或受偿意愿。然而,实际调查中,用户往往缺乏报出真实支付意愿或受偿意愿的动机。

4.3.2　验证对象

2013 年,德国最大的民意测验组织“福尔萨”(Forsa)进行一项德国民众对其隐私数据态度的调查[17],采用电话采访的方式,参与用户量为 1 000 名。其中男性 460 名,女性 540 名,年龄均在 18 - 94 岁。用户需要回答“如果获得金钱补偿,是否同意出售其个人数据用于商业用途”。表 5 列出每种数据类型中同意出售的用户比例。

表 5　Forsa 调查结果

数据类型	同意出售的用户比例(%)
联络资料,包括地址、电话号码等	7.27
个人信息,包括性别、出生日期等	6.62
社交网络数据,包括 Facebook 数据等	4.50

4.3.3　验证结果

表 5 说明,采用条件价值法的调查,大约只有 6% 的用户同意出售其个人数据用于商业用途。但在本项研究的改造后 BDM 实验中,大约 85% 的用户同意出售个人数据用于商业用途。两者的调查群体国别不同,调查时间也不同,这些因素可能会导致调查结果的差异,但假设性偏误也可能是两者差异的一个产生原因。

5　结论

在个人数据价值方面,根据改造后 BDM 实验结果,大约 85% 的用户愿意出售自己的个人数据,但在

出售价格方面存在差异。其中,个人偏好数据的平均出售价格是 38.8 元,联系资料数据的平均出售价格是 136.3 元,组合数据的平均出售价格是 237.9 元,新浪微博账户数据的平均出售价格是 221.8 元,新浪微博历史数据的平均出售价格是 231.4 元,即用户对待不同类型个人隐私数据的敏感程度存在差异。但需要说明的是,在计算个人数据的平均出售价格时,没有考虑拒绝出售个人数据的用户群体(约 15%),因此实验结论会略低于个人数据的真实价值。另外,大多数用户愿意出售其个人偏好数据,可能是因为个人偏好数据是匿名的。然而,当匿名的个人偏好数据和非匿名的联系资料数据捆绑出售时,愿意出售的用户比例就明显降低,在改造后 BDM 实验和 TIOLI 实验中均是如此,说明个人数据的匿名化在很大程度上可以减轻人们对隐私泄露的担忧。

在假设性偏误方面,本研究通过改造后 BDM 实验得出结论为:大约有 85% 的用户愿意出售其个人数据以获取经济报酬。而通过电话调查的条件价值法所得出的结论为:大约 6% 的用户愿意出售其个人数据。两种不同的研究方法导致调查结果存在差异,说明了可能存在假设性偏误。

据统计,当前我国个人数据侵权案件的实际赔偿水平大约为 10 元/条[18-23],远远低于本研究中用户对其个人数据价值的认知。虽然现实的个人数据侵权赔偿标准难以按照本研究结果执行,但应适当提高赔偿标准以满足用户的预期。另外,在制定隐私政策时,还应考虑地区、性别等因素,比如,不同地区由于经济发展水平的差异,用户对其个人数据价值认知也会不同。

本研究的不足之处有两点:①本实验的样本数量较少且存在地域限制,因此在进行显著性检验时大多采用非参数检验,在今后的研究中,应扩大样本数量以满足 T 检验的应用条件,以便充分利用数据中的信息,更容易发现总体之间存在的真正差异;②构建个人数据列表,测度所有类型的个人数据价值也是今后的努力方向。

参考文献:

[1] BECKER G M, DEGROOT M H, MARSCHAK J. Measuring utility by a single response sequential method[J]. Behavioral science, 1964,9(3):226-232.

[2] LUSK J L, ALEXANDER C, ROUSU M C. Designing experimental auctions for marketing research: the effect of values, distributions, and mechanisms on incentives for truthful bidding[J]. Review of marketing science, 2007,5(1):1-30.

[3] HUBERMAN B A, ADAR E, FINE L R. Valuating privacy[J]. IEEE security & privacy, 2005,3(5):22-25.

[4] GROSSKLAGS J, ACQISTI A, HEINZ H J. When 25 cents is too much: an experiment on willingness-to-sell and willingness-to-protect personal information[C]// The 6th workshop on the economics of information security. Pittsburgh: WEIS Press, 2007:206-214.

[5] OTSUKI M, SONEHARA N. Estimating the value of personal information with SNS utility[C]//Eighth international conference on availability, reliability and security. Pisscataway: IEEE Press, 2013:512-516.

[6] LIM S, WOO J R, LEE J, et al. Consumer valuation of personal information in the age of big data[J]. Journal of the Association for Information Science & Technology, 2018,69(1):60-71.

[7] STAIANO J, OLIVER N, LEPRI B, et al. Money walks: a human-centric study on the economics of personal mobile data[C]// Proceedings of the 2014 ACM international joint conference on pervasive and ubiquitous computing. New York: ACM Press, 2014:583-594.

[8] KIM J E, YEO J. Valuation of consumers' personal information: a South Korean example[J]. Journal of family & economic issues, 2010,31(3):297-306.

[9] BOWEN H R. The interpretation of voting in the allocation of economic resources[J]. The quarterly journal of economics, 1943,58(1):27-48.

[10] DAVIS R K. The value of outdoor recreation: an economic study of the maine woods[D]. Cambridge: Harvard University, 1963.

[11] HARRISON G W, RUTSTROM E E. Experimental evidence on the existence of hypothetical bias in value elicitation methods[J]. Handbook of experimental economics results, 2008,1(5):752-767.

[12] 朱淀,蔡杰. 消费者食品安全信息需求与支付意愿研究——基于可追溯猪肉不同层次安全信息的 BDM 机制研究[J]. 公共管理学报,2013,10(3):129-143.

[13] BOHM P, LINDEN J, SONNEGARD J. Eliciting reservation prices: becker degroot marschak mechanisms vs markets[J], Economic journal, 1997,97(7):1079-1089.

[14] 新浪微博数据中心. 2018 微博用户发展报告[EB/OL]. [2019-05-22]. http://data.weibo.com/report/reportDetail? id = 433.

[15] 中国互联网信息中心. 2016 年中国社交应用用户行为研究报告[EB/OL]. [2019-05-25]. http://www.cnnic.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/sqbg/201712/t20171227_70118.htm.

[16] LAWRENCE N W. 社会研究方法:定性和定量的取向[M]. 郝大海,译. 北京:中国人民大学出版社, 2000.

[17] HANDEL BLATT RESEARCH INSTITUTE. Big data and data protection [EB/OL]. [2019-05-10]. https://research.handelsblatt.com/de.

[18] 北大法宝. 最高检发布六起侵犯公民个人信息犯罪典型案例之一:韩某等侵犯公民个人信息案[EB/OL]. [2019-06-15]. http://www.pkulaw.cn/case/pfnl_a25051f3312b07f3977ce

b19c9a17c0e061a8e39da44970bbdfb. html? keywords = % E4% B8% AA% E4% BA% BA% E4% BF% A1% E6% 81% AF&match = Exact.

[19] 北大法宝.最高检发布六起侵犯公民个人信息犯罪典型案例之二:张某某、姚某某侵犯公民个人信息案[EB/OL].[2019-06-15]. http://www.pkulaw.cn/case/pfnl_a25051f3312b07f3bd20d4e36aaf5617f38a63b8add9cfaabdfb.html? keywords = % E4% B8% AA% E4% BA% BA% E4% BF% A1% E6% 81% AF&match = Exact.

[20] 北大法宝.最高检发布六起侵犯公民个人信息犯罪典型案例之三:章某某等诈骗、侵犯公民个人信息案[EB/OL].[2019-06-15]. http://www.pkulaw.cn/case/pfnl_a25051f3312b07f3a98143a51dda8ce5879440e0fa015a1abdfb.html? keywords = % E4% B8% AA% E4% BA% BA% E4% BF% A1% E6% 81% AF&match = Exact.

[21] 北大法宝.最高检发布六起侵犯公民个人信息犯罪典型案例之四:郭某某侵犯公民个人信息案[EB/OL].[2019-06-15]. http://www.pkulaw.cn/case/pfnl_a25051f3312b07f359613bb3b7e7aed6ab31cb24a5d2b4fcbdfb.html?keywords = % E4% B8% AA% E4% BA% BA% E4% BF% A1% E6% 81% AF&match = Exact.

[22] 北大法宝.最高检发布六起侵犯公民个人信息犯罪典型案例之五:鲁某等侵犯公民个人信息案[EB/OL].[2019-06-15]. http://www.pkulaw.cn/case/pfnl_a25051f3312b07f36e05bdf10bcf150d41a4cd1f0130783bbdfb.html? keywords = % E4% B8% AA% E4% BA% BA% E4% BF% A1% E6% 81% AF&match = Exact.

[23] 北大法宝.最高检发布六起侵犯公民个人信息犯罪典型案例之六:籍某某、李某某侵犯公民个人信息案[EB/OL].[2019-06-15]. http://www.pkulaw.cn/case/pfnl_a25051f3312b07f3807c3db9ca5036e664a7f2e1cd636fadbdfb.html? keywords = % E4% B8% AA% E4% BA% BA% E4% BF% A1% E6% 81% AF&match = Exact.

作者贡献说明:
臧国全:提出研究思路,设计研究方案,修订终稿;
张凯亮:数据采集与分析,图表绘制,撰写初稿;
闫励:数据采集及技术支撑。

Research on Personal Data Value Measurement Based on Modified BDM Experiment

Zang Guoquan[1,2] Zhang Kailiang[3] Yan Li[4]
[1] School of Information Management, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001
[2] Research Institute of Data Science, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001
[3] School of Politics and Public Administration, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001
[4] China Mobile Communications Group Henan Co., Ltd., Zhengzhou 450003

Abstract: [**Purpose/significance**] To modify BDM mechanism to measure the Chinese public's perception of the value of their personal data, and provide reference for the economic compensation and privacy policy development of personal data infringement cases. [**Method/process**] This paper modified BDM mechanism, clarified the purpose of using personal data, and introduced TIOLI mechanism to avoid anchoring effect, measured the WTA of users' personal data, i.e. the users' perception of the value of their personal data. [**Result/conclusion**] 85% users are willing to sell their personal data in order to get benefit. The average selling price of personal preference data is RMB 38.8, the average selling price of contact data is 136.3 RMB, the average selling price of combined data is RMB 237.9, the average selling price of Sina Weibo account data is RMB 221.8, and the average selling price of Sina Weibo historical data is RMB 231.4. However, the actual economic compensation for personal data infringement cases in China is much lower than the measurement result.

Keywords: personal data data privacy value assessment BDM mechanism